

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **06222429 A**(43) Date of publication of application: **12 . 08 . 94**

(51) Int. Cl.

G03B 15/05(21) Application number: **05010893**(22) Date of filing: **26 . 01 . 93**(71) Applicant: **FUJI PHOTO FILM CO LTD**(72) Inventor: **KANAI MASAHARU
MOTOMURA KATSUMI**(54) **STROBOSCOPE WITH AUTOMATIC DIMMER**

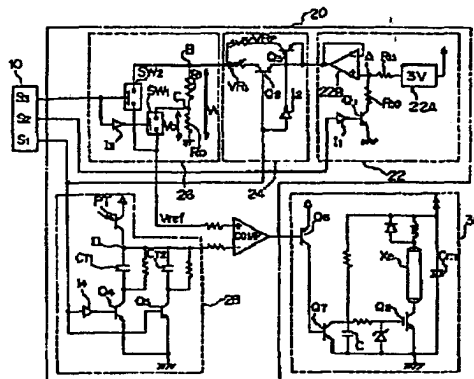
flashing discharge tube can be adjusted, is widened and the emitted light quantity is finely adjusted.

(57) Abstract:

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio

PURPOSE: To provide a stroboscope with an automatic dimmer having a wide adjustable range of emitted light quantity from a flashing discharge tube and capable of finely adjusting the emitted light quantity.

CONSTITUTION: In the stroboscope with the automatic dimmer which stops light emission from the flashing discharge tube by outputting a light emission stop signal in the case of detecting that appropriate exposure is attained according to light from an object, reference voltage V_{ref} being any one of plural reference voltages is outputted to a comparator COMP by 1st and 2nd voltage switching parts 22 and 26. Meanwhile, the terminal voltage of an integrating capacitor integrating a current corresponding to the light from the object and capable of selecting capacity is outputted from an emitted light quantity detection part 28 to the other input of the comparator COMP. When a voltage signal from the detection part 28 attains the reference voltage V_{ref} , the comparator COMP outputs the light emission stop signal. Namely, the switching of the reference voltage V_{ref} and the switching of the capacity of the integrating capacitor are simultaneously performed, so that the range where the emitted light quantity from the



(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-222429

(43)公開日 平成6年(1994)8月12日

(51)Int.Cl.⁵

G 0 3 B 15/05

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

7139-2K

審査請求 未請求 請求項の数7 OL (全7頁)

(21)出願番号 特願平5-10893

(22)出願日 平成5年(1993)1月26日

(71)出願人 000005201

富士写真フイルム株式会社

神奈川県南足柄市中沼210番地

(72)発明者 金井 正治

埼玉県朝霞市泉水3丁目11番46号 富士写真フイルム株式会社内

(72)発明者 本村 克美

埼玉県朝霞市泉水3丁目11番46号 富士写真フイルム株式会社内

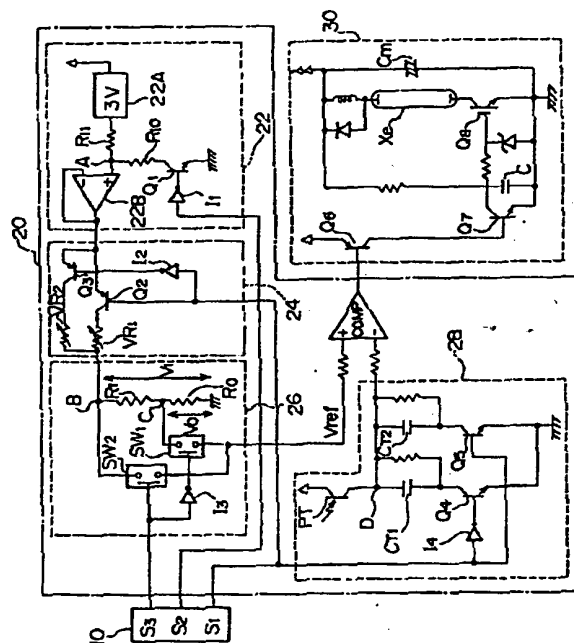
(74)代理人 弁理士 松浦 憲三

(54)【発明の名称】 自動調光ストロボ

(57)【要約】

【目的】 閃光放電管からの発光量の調整可能な範囲が広く、且つ細かく調整することができる自動調光ストロボを提供することを目的とする。

【構成】 被写体からの光に基づいて適正露光量に達したことが検知されると、発光停止信号を出力して閃光放電管からの発光を停止させる自動調光ストロボにおいて、第1の電圧切換部22及び第2の電圧切換部26によって複数の基準電圧のうちのいずれか1つの基準電圧Vrefを比較器COMPに出力する。一方、比較器COMPの他の入力には、発光量検出部28から被写体からの光に対応する電流を積分する、容量の選択可能な積分コンデンサの端子間電圧を出力するようにしている。そして、比較器COMPは発光量検出部28から電圧信号が基準電圧Vrefに達すると前記発光停止信号を出力する。即ち、基準電圧Vrefの切換えと、積分コンデンサの容量の切換えとを併用することによって閃光放電管からの発光量の調整可能な範囲が広く、且つ細かく調整できるようにしている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 被写体からの入射光に基づいて適正露光量に達したことが検知されると、発光停止信号を出力して閃光放電管からの発光を停止させる自動調光ストロボにおいて、

複数の基準電圧を設定するための基準電圧設定手段と、被写体からの入射光に対応する電流を出力する光電変換手段と、

前記光電変換手段からの電流を積分するそれぞれ容量の異なる複数の積分コンデンサと、

被写体輝度に基づいて前記複数の基準電圧のうちのいずれか1つの基準電圧を選択するとともに、前記複数の積分コンデンサのうちのいずれか1つ又は複数の積分コンデンサのみを積分可能にする手段と、前記選択された基準電圧と前記選択された積分コンデンサでの積分によって検出される検出電圧とを比較し、前記検出電圧が基準電圧に達すると前記発光停止信号を出力する比較手段と、

を備えたことを特徴とする自動調光ストロボ。

【請求項2】 被写体からの入射光に基づいて適正露光量に達したことが検知されると、発光停止信号を出力して閃光放電管からの発光を停止させる自動調光ストロボにおいて、

第1群ビットと第2群ビットとからなる適正露光量を示すストロボ光量設定データを被写体輝度に基づいて生成する手段と、

複数の基準電圧を設定するための基準電圧設定手段と、被写体からの入射光に対応する電流を出力する光電変換手段と、

前記光電変換手段からの電流を積分するそれぞれ容量の異なる複数の積分コンデンサと、

前記ストロボ光量設定データのうちの第1群ビットに基づいて前記複数の基準電圧のうちのいずれか1つの基準電圧を選択する第1の選択手段と、

前記ストロボ光量設定データのうちの第2群ビットに基づいて前記複数の積分コンデンサのうちのいずれか1つ又は複数の積分コンデンサのみを動作可能にする第2の選択手段と、

前記第1の選択手段によって選択された基準電圧と前記第2の選択手段によって選択された積分コンデンサでの積分によって検出される検出電圧とを比較し、前記検出電圧が基準電圧に達すると前記発光停止信号を出力する比較手段と、

を備えたことを特徴とする自動調光ストロボ。

【請求項3】 前記ストロボ光量設定データは、1ステップ(1EV)を ΔEV 刻みで等分割する複数ステップの範囲をもったEVデータである請求項2の自動調光ストロボ。

【請求項4】 前記基準電圧設定手段は、所定の電圧を分圧抵抗によって1倍と0.5倍との2段階に設定する第

1の設定手段と、1EVを ΔEV 刻みで分割する電圧が得られるように印加電圧を分圧抵抗で分圧する第2の設定手段とからなり、前記第1の選択手段は、前記第1群ビットのうちの1ビットに基づいて前記第1の設定手段で設定される2段階の電圧のうちの一方を選択して前記第2の設定手段に印加し、残りのビットに基づいて前記第2の設定手段で設定される ΔEV 刻みの電圧のうちのいずれか1つを選択することを特徴とする請求項3の自動調光ストロボ。

10 【請求項5】 前記複数の積分コンデンサのうちの最小の容量の積分コンデンサを C_{Ti} とすると、前記第2の選択手段によって選択されるいずれか1つ又は複数の積分コンデンサの容量は、 $2^n \times C_{Ti}$ ($n=0, 1, \dots$)の容量をもつことを特徴とする請求項3の自動調光ストロボ。

→ 【請求項6】 前記複数の積分コンデンサのうちの最小の容量の積分コンデンサを C_{Ti} とすると、前記第2の選択手段によって選択されるいずれか1つ又は複数の積分コンデンサの容量は、 $4^n \times C_{Ti}$ ($n=0, 1, \dots$)の容量をもつことを特徴とする請求項3又は4の自動調光ストロボ。

20 【請求項7】 前記基準電圧設定手段に対してそれぞれ直列に接続された複数の可変抵抗と、前記第2の選択手段によって選択されるいずれか1つ又は複数の積分コンデンサに応じて前記複数の可変抵抗のうちいずれか1つを選択し、該選択した可変抵抗を介して前記基準電圧設定手段に電圧を印加させる手段と、を有することを特徴とする請求項2の自動調光ストロボ。

【発明の詳細な説明】

30 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は自動調光ストロボに係り、特にカメラの絞り値範囲が広い場合に好適な自動調光ストロボに関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、この種の自動調光ストロボは、閃光放電管から閃光を発光させるとともに、被写体からの反射光を受光素子によって光電変換し、その光電流を積分コンデンサで積分する。そして、積分コンデンサで積分した電気量(受光量)に比例した電圧が、現在の被写体輝度、フィルム感度等に対応して設定された基準電圧に達すると、発光停止信号を出力して閃光放電管からの発光を停止させるようにしている。

【0003】ところで、上記閃光放電管からの発光量を調整する方法としては、前記基準電圧を調整する方法がある(特開昭59-7934号公報)。この特開昭59-7934号公報記載の装置は、被写体輝度に対応して適宜の基準電圧をアナログ回路によって発生させるようにしている。また、上記閃光放電管からの発光量を調整する他の方法としては、前記積分コンデンサの容量を切り換える方法がある。例えば、絞り値(F2.8, F4, F5.6, F

3

8) に対応してそれぞれ容量の異なる積分コンデンサを設け、現在の絞り値に対応していずれか1つの積分コンデンサをスイッチ切換えによって選択する。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前者の基準電圧を調整することによって閃光放電管からの発光量を調整する場合には、例えば2~10AVまでの8ステップもの広範囲にわたって調整する際には、2AVでの基準電圧を V_0 とすると、10AVでの基準電圧は $2^8 \times V_0$ としなければならない。即ち、2AVでの基準電圧 V_0 を0.5Vとすると、10AVでの基準電圧は128Vとなり、バッテリーによって駆動されるカメラでは上記電圧範囲をカバーすることができない。従って、基準電圧を調整することによって広いステップ範囲を調整することができないという問題がある。

【0005】一方、積分コンデンサを切り換えることによって閃光放電管からの発光量を調整する場合には、ステップ範囲を広く且つ細かく調整しようすると、非常に多くの積分コンデンサが必要になる。尚、積分コンデンサには製品のバラツキがあるため、積分コンデンサのみでは閃光放電管からの発光量を正確に調整することができず、別途調整手段が必要になる。

【0006】本発明はこのような事情に鑑みてなされたもので、その目的は、閃光放電管からの発光量の調整可能な範囲が広く、且つ細かく調整することができる自動調光ストロボを提供することにある。本発明の他の目的は、複数ビットのストロボ光量設定データに基づく選択動作によって所望の発光量の調整を行うことができる自動調光ストロボを提供することにある。

【0007】本発明の更に他の目的は、複数の積分コンデンサの容量の誤差を容易に調整できる自動調光ストロボを提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は前記目的を達成するために、被写体からの入射光に基づいて適正露光量に達したことが検知されると、発光停止信号を出力して閃光放電管からの発光を停止させる自動調光ストロボにおいて、複数の基準電圧を設定するための基準電圧設定手段と、被写体からの入射光に対応する電流を出力する光電変換手段と、前記光電変換手段からの電流を積分するそれぞれ容量の異なる複数の積分コンデンサと、被写体輝度に基づいて前記複数の基準電圧のうちのいずれか1つの基準電圧を選択するとともに、前記複数の積分コンデンサのうちのいずれか1つ又は複数の選択した積分コンデンサのみを積分可能にする手段と、前記選択された基準電圧と前記選択された積分コンデンサでの積分によって検出される検出電圧とを比較し、前記検出電圧が基準電圧に達すると前記発光停止信号を出力する比較手段と、を備えたことを特徴としている。

【0009】また、前記選択手段は、第1群ビットと第

4

2群ビットとからなる適正露光量を示すストロボ光量設定データを被写体輝度に基づいて生成する手段を含み、前記第1群ビットに基づいて前記複数の基準電圧のうちのいずれか1つの基準電圧を選択し、第2群ビットに基づいて前記複数の積分コンデンサのうちのいずれか1つ又は複数の選択し、該選択した積分コンデンサのみを動作可能にすることを特徴としている。

【0010】更に、前記基準電圧設定手段に対してそれぞれ直列に接続された複数の可変抵抗と、前記第2の選択手段によって選択されるいずれか1つ又は複数の積分コンデンサに応じて前記複数の可変抵抗のうちいずれか1つを選択し、該選択した可変抵抗を介して前記基準電圧設定手段に電圧を印加させる手段と、を有することを特徴している。

【0011】

【作用】本発明によれば、基準電圧の選択切換えと、積分コンデンサの容量の選択切換えとを併用することによって閃光放電管からの発光量の調整可能な範囲が広く、且つ細かく調整できるようにしている。即ち、複数の基準電圧を設定するための基準電圧設定手段と、被写体からの光を示す光電流を積分するそれぞれ容量の異なる複数の積分コンデンサとを設け、被写体輝度に基づいて前記複数の基準電圧のうちのいずれか1つの基準電圧を選択するとともに、前記複数の積分コンデンサのうちのいずれか1つ又は複数の選択してその選択した積分コンデンサのみを動作可能にする。これにより、例えば1又は2ステップの範囲を分割する基準電圧を細かく設定することができ、且つ積分コンデンサを選択することによって前記1又は2ステップ分の範囲を拡大することができる。

【0012】本発明の他の態様によれば、前記選択手段は、適正露光量を示すストロボ光量設定データの第1群ビットに基づいて前記複数の基準電圧のうちのいずれか1つの基準電圧を選択し、第2群ビットに基づいて前記複数の積分コンデンサのうちのいずれか1つ又は複数の選択してその選択した積分コンデンサのみを動作可能にするようにしたため、複数ビットのストロボ光量設定データに基づく選択動作（スイッチング動作）によって所望の発光量の調整を行うことができる。

【0013】本発明の更に他の態様によれば、前記基準電圧設定手段に対してそれぞれ直列に接続される複数の可変抵抗を設け、前記第2の選択手段によって選択されるいずれか1つ又は複数の積分コンデンサに対応する可変抵抗を介して前記基準電圧設定手段に電圧を印加させるようにしたため、積分コンデンサの容量に誤差があっても前記可変抵抗の抵抗値を調整することによって実質的に容量誤差を調整することができる。

【0014】

【実施例】以下添付図面に従って本発明に係る自動調光ストロボの好ましい実施例を詳述する。図1は本発明に

係る自動調光ストロボの一実施例を示す要部ブロック図である。この自動調光ストロボは、カメラ側から入力端子10を介して加えられるストロボ光量設定データによって閃光放電管Xeからの発光量の調整を行うもので、発光停止制御部20及び発光部30を備えている。尚、発光部30のメインコンデンサCmを充電するための充電部、発光部30の閃光放電管Xeでの放電を開始させる発光トリガ部等については周知であるため、ここでは詳細な説明は省略する。

【0015】発光部30は、メインコンデンサCmの充電が完了したのち、閃光放電管Xeのグリッドに発光トリガ部から高電圧が印加されると、閃光放電管Xeでの放電が開始され、閃光を発生する。尚、このときトランジスタQ6及びトランジスタQ7はそれぞれOFFされ、トランジスタQ8はONされている。その後、発光停止制御部20の比較器COMPから発光停止信号（“0”レベル信号）が発光部30のトランジスタQ6に加えられると、トランジスタQ6がONされるとともにトランジスタQ7がONする。このトランジスタQ7のONによってコンデンサCの電荷が強制放電され、トランジスタQ8がOFFされ、閃光放電管Xeでの放電が停止せられて発光が停止せられる。

【0016】次に、ストロボ光量設定データについて説明する。このストロボ光量設定データは、EVデータを示す3ビット（S1、S2、S3）のデジタル信号であり、表1にストロボ発光時の絞り値（AV値）とストロボ光量設定データとの関係の一例を示す。

表1)

絞り値	AV値	ストロボ光量設定データ		
		S1	S2	S3
F2	2	0	0	0
F2 1/2	2.5	0	0	1
F2.8	3	0	1	0
F2.8 1/2	3.5	0	1	1
F4	4	1	0	0
F4 1/2	4.5	1	1	1
F5.6	5	1	1	0
F5.6 1/2	5.5	1	1	1

同表に示すように、発光量の調整可能な範囲は、2～5.5 AVまでの3.5 ステップであり、この範囲を0.5 ステップ刻みで設定する。

【0017】さて、図1において、発光停止制御部20は、比較器COMPと、この比較器COMPの正入力に加える基準電圧Vrefを発生するための第1の電圧切換部22、調整部24及び第2の電圧切換部26と、ストロボ発光量に対応した電圧信号を比較器COMPの負入力に出力する発光量検出部28とから構成されている。第1の電圧切

換部22は、調整部24を介して第2の電圧切換部26に加える印加電圧を設定するもので、レギュレータ22A、抵抗R10、R11、トランジスタQ1、ボルテージフォロワ22B、及びインバータI1から構成されており、入力端子10からストロボ光量設定データのうちのビットS2のデータが加えられている。

【0018】レギュレータ22Aは、バッテリーからの電源を入力し、所定の定電圧を出力する。尚、この回路例では、6Vのバッテリーを想定しているため、レギュレータ22Aは、電源電圧の変動に対して安全な電圧3Vを出力するように構成されている。抵抗R10と抵抗R11とは同じ抵抗値のものであり、トランジスタQ1がONされると、抵抗R10と抵抗R11との接続点Aの電圧は2分の1（1.5V）に分圧される。

【0019】従って、ストロボ光量設定データのビットS2が“1”の場合には、インバータI1を介して、“0”がトランジスタQ1のベースに加わるためトランジスタQ1がOFFされ、これによりレギュレータ22Aからの電圧3Vがそのままボルテージフォロワ22Bを介して出力される。一方、ストロボ光量設定データのビットS2が“0”の場合には、インバータI1を介して“1”がトランジスタQ1のベースに加わるためトランジスタQ1がONされ、これによりレギュレータ22Aからの電圧3Vが2分の1（1.5V）に分圧されてボルテージフォロワ22Bを介して出力される。

【0020】調整部24は、発光量検出部28のフォトトランジスタPTの感度及び積分コンデンサC11、C12のバラツキを調整するもので、トランジスタQ2、Q3、可変抵抗VR1、VR2、及びインバータI2から構成されており、入力端子10からストロボ光量設定データのうちのビットS1のデータが加えられている。そして、ストロボ光量設定データのビットS1が“0”の場合には、“0”がトランジスタQ2のベースに加わるためトランジスタQ2がONされ、これにより第1の電圧切換部22からの印加電圧が、トランジスタQ2及び可変抵抗VR1を介して第2の電圧切換部26に加えられる。一方、ストロボ光量設定データのビットS1が“1”の場合には、インバータI2を介して“0”がトランジスタQ3のベースに加わるためトランジスタQ3がONされ、これにより第1の電圧切換部22からの印加電圧が、トランジスタQ3及び可変抵抗VR2を介して第2の電圧切換部26に加えられる。尚、この調整部24での調整操作の詳細については後述する。

【0021】第2の電圧切換部26は、抵抗R0、R1、スイッチSW1、SW2、及びインバータI3から構成されており、入力端子10からストロボ光量設定データのうちのビットS3のデータが加えられるようになっている。尚、調整部24を介して印加される電圧は、抵抗R0と抵抗R1とによって分圧されている。従って、ストロボ光量設定データのビットS3が“0”の場合には、

7

インバータI₃を介して“1”がスイッチSW₁に加わり、スイッチSW₁がONにされるため、抵抗R₀と抵抗R₁との接続点Cの電圧V₀が基準電圧V_{ref}として出力され、一方、ストロボ光量設定データのビットS₃が“1”の場合には、“1”がスイッチSW₁に加わ

$$2^{EV} = (R_0 + R_1) / R_0$$

$$R_1 = R_0 (2^{EV} - 1)$$

を満たす必要がある。ここで、ストロボ光量設定データの最小ビットS₃が“0”から“1”に変化すると、設定されるストロボ光量の変化量(ΔEV)は、表1に示したように1/2としたため、前記抵抗R₀と抵抗R₁※

$$\text{また、} 2^{EV} = (R_0 + R_1) / R_0 = V_1 / V_0 \quad \dots(3)$$

であるから、ΔEV(=1/2)を決定しているのは電圧比である。この電圧比は、点Bの電圧(V₁)が変化しても抵抗R₀、R₁が固定であるから、比は変化しない。いま、ストロボ光量設定データのビットS₂、S₃がともに“0”のときの電圧V₀(基準電圧V_{ref})が、例えば0.5Vの場合には、各ビットS₂、S₃と、第2の電圧切換部26から出力される基準電圧V_{ref}との関係は、次表のようになる。

〔表2〕

S ₂	S ₃	V _{ref}	ステップ
0	0	0.5V	2
0	1	0.707V	2.5
1	0	1.0V	3
1	1	1.414V	3.5

尚、ビットS₂が“0”から“1”に変化すると、前述したように第1の電圧切換部22によって設定される電圧が1.5Vから3Vに切り換えられるため、表2に示すように基準電圧V_{ref}も2倍の値に変化させられる。即ち、ビットS₂を“0”から“1”に変化させると、変化前の基準電圧V_{ref}に対して1EVの差に相当する基準電圧V_{ref}を設定することができる。

【0024】発光量検出部28は、主としてフォトトランジスタPT、それぞれ容量の異なる積分コンデンサC₁₁、C₁₂、トランジスタQ₄、Q₅、及びインバータI₄から構成されており、入力端子10からストロボ光量設定データのうちのビットS₁のデータが加えられている。フォトトランジスタPTは被写体からの光(前述したストロボ光の被写体での反射光及び外光)を受光し、その受光した光の強さに比例した電流を流し、この電流は積分コンデンサC₁₁又はC₁₂によって積分される。

【0025】即ち、ストロボ光量設定データのビットS₁が“0”の場合には、インバータI₄を介して“1”がトランジスタQ₄のベースに加わるため、トランジスタQ₄がONされる。これにより、積分コンデンサC₁₁が動作可能となり、前記フォトトランジスタPTからの

8

※り、スイッチSW₁がONされるため、点Bにおける電圧V₁が基準電圧V_{ref}として出力される。

【0022】ところで、前記抵抗R₀と抵抗R₁との抵抗値の関係は、次式、

$$\dots(1)$$

※との関係は、次式、

$$R_1 = R_0 (2^{1/2} - 1) \approx 0.414 R_0 \quad \dots(2)$$

により決定される。

【0023】

電流は積分コンデンサC₁₁のみによって積分される。一方、ストロボ光量設定データのビットS₁が“1”の場合には、“1”がトランジスタQ₅のベースに加わるため、トランジスタQ₅がONされる。これにより積分コンデンサC₁₂が動作可能となり、前記フォトトランジスタPTからの電流は積分コンデンサC₁₂のみによって積分される。

20 【0026】ここで、点Dの電圧は、V=Q/Cに示すように、積分される電気量Q(受光量)に比例し、積分コンデンサの容量Cに反比例する。従って、積分コンデンサの容量(C₁₁とC₁₂)の切換えによって受光量の設定ができる。ところで、ストロボ光量設定データの最大ビットS₁が“0”から“1”に変化すると(即ち、積分コンデンサC₁₁から積分コンデンサC₁₂に切り換えられると)、表1に示したようにステップ差が2ステップ大きくなるようにしたため、前記積分コンデンサC₁₁と積分コンデンサC₁₂との容量の関係は、次式、

$$C_{12} = 2^2 \times C_{11} = 4 C_{11} \quad \dots(3)$$

となる。即ち、積分コンデンサC₁₂は、積分コンデンサC₁₁の容量の4倍のものを選択すればよい。

【0027】尚、積分コンデンサC₁₁及びC₁₂の蓄積電荷は、短絡回路(図示せず)によってストロボ発光前に放電させられる。上記発光量検出部28の点Dの電圧は比較器COMPの負入力に加えられる。比較器COMPの正入力には前述したように第2の電圧切換部26から基準電圧V_{ref}が加えられており、比較器COMPはこれらの入力を比較し、負入力の電圧が基準電圧V_{ref}に達すると、発光停止信号“0”を発光部30に出力して発光を停止させる。

【0028】次に、前述した調整部24での調整操作については説明する。調整部24の可変抵抗VR₁又はVR₂の抵抗値を調整すると、第2の電圧切換部26から出力される基準電圧V_{ref}を調整することができる。いま、ストロボ光量設定データのビットS₁が“0”の場合には、発光量検出部28では積分コンデンサC₁₁が動作可能になるとともに、調整部24では第1の電圧切換部22からの印加電圧が、トランジスタQ₂及び可変抵

抗VR₁を介して第2の電圧切換部26に加えられるようになる。

【0029】従って、この可変抵抗VR₁によって基準電圧V_{ref}を調整することにより、フォトトランジスタPTの感度及び積分コンデンサC_{T1}のバラツキを補償することができる。例えば、ストロボ光量設定データの各ビット(S₁, S₂, S₃)を(0, 0, 0)とした場合には、表1に示したようにそのときのストロボ光量が2AVに対応するように可変抵抗VR₁の抵抗値を調整すればよい。

【0030】同様に、ストロボ光量設定データのビットS₁が“1”の場合には、発光量検出部28では積分コンデンサC_{T2}が動作可能になるとともに、調整部24では第1の電圧切換部22からの印加電圧が、トランジスタQ₃及び可変抵抗VR₂を介して第2の電圧切換部26に加えられるようになる。従って、この可変抵抗VR₂によって基準電圧V_{ref}を調整することにより、フォトトランジスタPTの感度及び積分コンデンサC_{T2}のバラツキを補償することができる。

【0031】例えば、ストロボ光量設定データの各ビット(S₁, S₂, S₃)を(1, 0, 0)とした場合には、表1に示したようにそのときのストロボ光量が4AVに対応するように可変抵抗VR₂の抵抗値を調整すればよい。以上説明したように本実施例によれば、ストロボ光量設定データによって3.5ステップ分の発光量を0.5EVステップ刻みで設定することができる。

【0032】尚、本実施例では、積分コンデンサC_{T1}と積分コンデンサC_{T2}とを切り換えるようにしたが、これ*

〔表3〕

S ₃₁ S ₃₂ S ₃₃	EV	R ₁ R ₂ R ₃ R ₄ R ₅ R ₆ R ₇	R=ΣR _i
0 0 0	0		
0 0 1	1/8	90.50	90.5
0 1 0	2/8	98.70	189.2
0 1 1	3/8	107.6	296.8
1 0 0	4/8	117.4	424.2
1 0 1	5/8	128.0	542.2
1 1 0	6/8	139.6	681.8
1 1 1	7/8	152.2	848.0

尚、同表では、有効数字4桁の抵抗値を示しているが、例えば、90.5Ω→91Ω、98.7Ω→100Ωというように選択してもよい。ただし、この場合、抵抗R₁～R₇の合計和が、848Ωに近づくように選択する必要がある。

【0036】また、積分コンデンサを切り換えるためのビット数を複数ビット、例えば2ビット(S₁₁, S₁₂)

*に限らず、積分コンデンサC_{T1}は常時積分可能にしており、積分コンデンサC_{T2}を動作可能又は動作不能に切り換えるようにしてもよい。ただし、この場合には、積分コンデンサC_{T1}と積分コンデンサC_{T2}との容量の総和が、積分コンデンサC_{T1}の容量の4倍になるように、積分コンデンサC_{T2}の容量を選択する必要がある。

【0033】また、本実施例では、基準電圧V_{ref}を設定するために第1の電圧切換部22及び第2の電圧切換部26の2つを用いたが、本発明はこれに限定されず、第2の電圧切換部のみでもよい。更に、最小ビットに対応する刻み幅(ΔEV)や光量設定可能なステップ範囲も種々の組み合わせが考えられ、本実施例には限定されない。

【0034】図2は図1の第2の電圧切換部26の他の実施例を示すブロック図であり、ΔEVを(1/8)EVとした場合に関して示している。この第2の電圧切換部40は、抵抗R₀～R₇及びスイッチ回路42から構成されている。スイッチ回路42には、抵抗R₀～R₇によって分圧された8つの電圧V₀～V₇及び前述した最小ビットS₃の代わりに3つのビットS₃₁, S₃₂, S₃₃のデータが加えられており、スイッチ回路42は、各ビットS₃₁, S₃₂, S₃₃のデータに基づいて電圧V₀～V₇のうちのいずれか1つの電圧を基準電圧V_{ref}として出力する。

【0035】ところで、抵抗R₀～R₇の各抵抗値の関係は、抵抗R₀の抵抗値を1KΩとすると、前述した式(1)から、次表のようになる。

とすることができ、この場合には、4つの積分コンデンサC_{T1}, C_{T2}, C_{T3}, C_{T4}を設ける。ただし、図1に示した実施例では、受光量を積分コンデンサの切換えによって2ステップ分変化させるようにしたため、積分コンデンサC_{T1}～C_{T4}の各容量の関係は、次表のようになる。

【表4】

S_{11}	S_{12}	C_{11}	C_{12}	C_{13}	C_{14}	
0	0	$2^0 C_{11}$				$0.1 \mu F$
0	1	$2^1 C_{11}$				$0.4 \mu F$
1	0	$2^2 C_{11}$				$1.6 \mu F$
1	1	$2^3 C_{11}$				$6.4 \mu F$

尚、基準電圧Vrefによって受光量を1ステップ分の範囲内で変化させるようにした場合には、積分コンデンサの切換えによって受光量を1ステップ分ずつ変化させるようにしてもよい。

【0037】

【発明の効果】以上説明したように本発明に係る自動調光ストロボによれば、基準電圧の選択切換えと、積分コンデンサの容量の選択切換えとを併用するようにしたため、閃光放電管からの発光量の調整可能な範囲が広く、且つ細かく調整することができる。また、複数ビットのストロボ発光量設定データに基づく選択動作（スイッチング動作）によって所望の発光量の調整を行うことができる。更に、複数の積分コンデンサの容量の誤差も容易に調整することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は本発明に係る自動調光ストロボの一実施

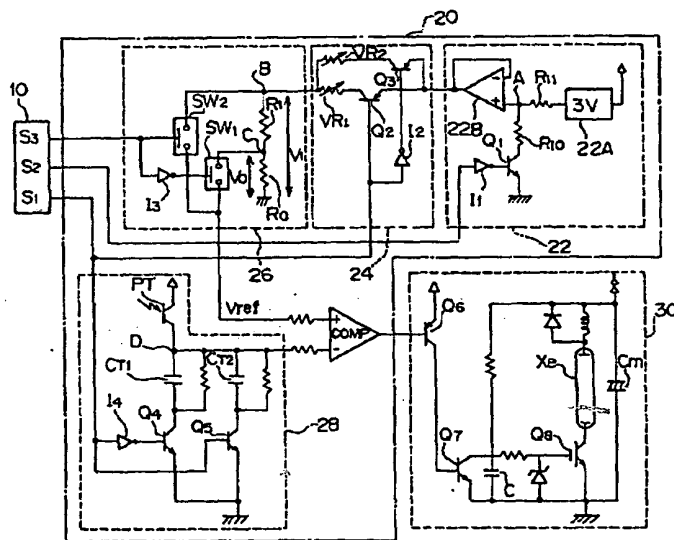
例を示す要部ブロック図である。

【図2】図2は図1の第2の電圧切換部の他の実施例を示すブロック図である。

【符号の説明】

- 10…入力端子
- 20…発光停止制御部
- 22…第1の電圧切換部
- 24…調整部
- 26、40…第2の電圧切換部
- 28…発光量検出部
- 30…発光部
- COMP…比較器
- PT…フォトトランジスタ
- R0～R7、R10～R11…抵抗
- C11、C12…積分コンデンサ
- Xe…閃光放電管

【図1】



【図2】

